

BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

Offenlegungsschrift

DE 199 00 218 A 1

G 02 B 6/44

Anmelder: Deut. 19 00 218 A
Anmeldetag: 1. 1. 1999
Offenlegungstag: 15. 7. 2000

DE 199 00 218 A 1

g) Anmelder:
A. Lohmeyer, FR
h) Vertreter:
Döring, R., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 30385 Langenhagen

i) Erfinder:
Weiss, Alexander, Ingenieur, 40699 Erkrath, DE
Monchengladbach, Dr. Rothbar, Klaus, Dipl.-Ing.,
40699 Erkrath, DE

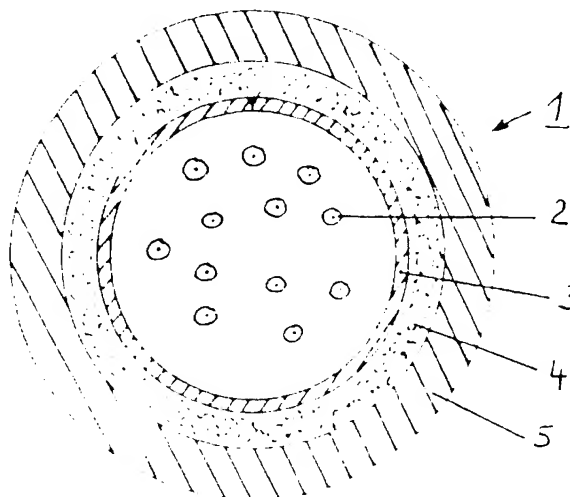
j) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 32 01 987 C2
DE 37 39 879 A1
DE 37 36 895 A1
DE 34 39 390 A1
EP 06 01 023 A2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

g) Optisches Kabel mit Funktionserhalt im Brandfall

h) Ein optisches Kabel 1 mit einerseits einem Brandschutzkabel 2 und andererseits einem zentral angeordneten Metallrohr 3. Das Metallrohr 3 ist zweigeteilt. 2 ist geteilt und somit eine optische Metallrohr 3, das mit einer Lade 4 aus einem Material versehen ist, das gegen Brand geschützt ist. Material aus einem Material, das gegen Brand geschützt ist.



DE 199 00 218 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein optisches Kabel mit Funktionserhalt im Brandfall.

Optische Kabel mit Funktionserhalt im Brandfall werden üblicherweise für die Verlegung innerhalb von Gebäuden benötigt. Sie werden im Normalfall in den die einzelnen Stockwerke verbindenden Kabelschächten verlegt und in den einzelnen Stockwerken an Anschlußleitungen angeschlossen, welche zu den Teilnehmern, z. B. Telefonapparaten, Computern, Faxgeräten etc. führen. Der vertikale Abstand zwischen dem Anfang und dem Ende des Kabels kann sehr groß sein, so daß diese Kabel mit zugfesten Verstärkungselementen versehen sein müssen.

Eine weitere Forderung besteht darin, daß der Außendurchmesser des Kabels möglichst gering ist.

Darüberhinaus ist in Betracht zu ziehen, daß im Brandfall das Kabel nicht die Flamme nährt, vielmehr soll das Kabel geeignet sein, die Flamme zu ersticken. Die Rauchentwicklung soll im Brandfall weitestgehend unterdrückt werden.

Die gleichen Anforderungen werden an sogenannte Plenum-Kabel gestellt, das sind Kabel, die in Zwischenräumen innerhalb der Decke verlegt sind.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kabel bereitzustellen, welches die oben zitierten Anforderungen weitestgehend erfüllt und darüber hinaus über eine längere Zeit im Brandfall voll funktionstüchtig bleibt.

Diese Aufgabe wird durch die Kombination folgender Merkmale gelöst:

- a) es ist ein zentral angeordnetes Metallrohr vorgesehen, in welchem die Lichtwellenleiter angeordnet sind
- b) auf dem Metallrohr ist eine Lage aus zugfesten Versteilelementen aus dielektrischem Material angeordnet
- c) der Außenmantel besteht aus flammwidrigem Material.

Der Vorteil dieser Kabelkonstruktion ist darin zu sehen, daß der Außenmantel die Flamme nicht nährt. Die zugfesten Versteilelemente dienen dazu, das Kabel längszugfest zu machen. Das Metallrohr schützt die Lichtwellenleiter eine längere Zeit vor einer direkten Hitzeeinwirkung. Da das Kabel weitestgehend halogenfrei ist, werden im Brandfall keine korrosiven Gase frei.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen erfaßt.

Die Erfindung ist anhand des in der Figur schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Das optische Kabel 1 weist eine Vielzahl von Lichtwellenleitern 2 auf, die innerhalb eines Metallröhrchens 3 mit einer Überlänge angeordnet sind. Das Metallröhrchen 3 ist ein längsnahtgeschweißtes Rohr aus einem nichtrostenden Stahl. Der Außendurchmesser des Röhrchens beträgt in etwa 3,0 mm.

Auf das Metallröhrchen 3 ist eine Lage 4 aus Aramidrovings oder Glasrovings aufgebracht, und zwar durch Umwickeln bzw. Aufseilen. Auf die Lage 4 ist ein Außenmantel 5 aus einem thermoplastischen Werkstoff, der flammfest gemacht ist, aufextrudiert. Zwischen der Lage 4 und dem Außenmantel 5 kann noch eine nicht dargestellte Bandumwicklung aus Glasleiband oder Glimmerband vorgesehen sein.

Der Außenmantel 5 besteht aus einer Mischung auf der Basis von Ethylen-Copolymersat, der Aluminiumoxidtrihydrat beigemischt ist. Als besonders geeignet hat sich eine

Mischung aus folgenden Bestandteilen erwiesen

	Gew.-%
Ethylenvinylacetat (2-Vinylacetat)	15,05
Ethylenvinylacetatcopolymer (12% Vinylacetat)	15,05
Polyethylen (LLDPE)	7,53
Irganox (Alterungsschutzmittel)	0,21
Y-Aminopropyl-trietoxysilan (Verstärkeradditiv)	0,20
Octyltrietoxysilan (Verstärkeradditiv)	0,10
Ethylen-Vinylacetatcopolymer (Verarbeitungshilfsmittel Wachs)	1,51
UV-Schutzmittel	0,15
Aluminiumoxidtrihydrat	60,20

Diese Mischung läßt sich gut durch Extrusion verarbeiten und weist einen Sauerstoffindex von 37 ± 2 auf. Die Mischung ist halogenfrei, so daß im Brandfall keine korrosiven Gase freigesetzt werden.

Im Brandfall verhält sich die Mischung so, daß zunächst aus dem Aluminiumoxidtrihydrat Kristallwasser abgespalten wird, welches in Dampfform vorliegt und eine Anhebung der Temperatur nicht zuläßt. Darüberhinaus schäumt der Wasserdampf das Kabel gegen den Zutritt von Sauerstoff ab, so daß die Flammen erstickt werden.

Die unter dem Außenmantel 5 gelegene Lage 4 aus zugfesten Rovings schützt die Kabelseele ebenfalls gegen eine Überhitzung, insbesondere wenn die Lage 4 aus Glasrovings oder Rovings aus Mineralwolle besteht.

Den wesentlichen Schutz der Lichtwellenleiter 2 bildet jedoch das Metallröhrchen 3. Dieses Metallröhrchen ist hitzebeständig bis zu einer Temperatur von weit über 1000°C. Wegen seiner guten thermischen Leitfähigkeit kommt es nicht zu einer örtlichen Überhitzung des Innern. Dadurch, daß die Lichtwellenleiter 2 sich frei in dem Metallröhrchen bewegen können, ist eine unzulässige Krümmung der Lichtwellenleiter 2, die zu Abstrahlungsverlusten führen würden, vermieden.

Das Metallröhrchen 3 kann noch mit einer gelartigen Masse gefüllt sein, die eine Längswasserwanderung verhindern soll. Diese gelartige Masse sollte flammhemmend sein.

Im Brandfall bleibt das Kabel gemäß der Lehre der Erfindung über einen Zeitraum von mehreren Stunden funktionsfähig.

Besonders bevorzugte Anwendungen für das Kabel sind überall dort, wo im Brandfall ein Funktionserhalt über einen möglichst langen Zeitraum gefordert wird, z. B. chemische Anlagen, Gebäude, Tunnel.

Das Metallröhrchen 3 kann zur Verbesserung der Biegebarkeit gewellt sein.

Patentansprüche

1. Optisches Kabel mit Funktionserhalt im Brandfall bestehend aus einem zentral angeordneten Metallrohr, in welchem die Lichtwellenleiter angeordnet sind, einer auf dem Metallrohr angeordneten Lage aus zugfesten Versteilelementen aus einem dielektrischen Material sowie einem Außenmantel aus flammwidrigem Material.
2. Optisches Kabel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallrohr ein längsnahtgeschweißtes Rohr aus nichtrostendem Stahl ist.
3. Optisches Kabel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallrohr mit einem flammhemmenden Gel gefüllt ist.

10. O. Schöck, *Über die Darstellung von Moduln über einem kommutativen Ring als Quotienten von Moduln*, *Math. Ann.* **238** (1978), 215–229.
11. O. Schöck, *Über die Darstellung von Moduln über einem kommutativen Ring als Quotienten von Moduln*, *Math. Ann.* **238** (1978), 215–229.
12. O. Schöck, *Über die Darstellung von Moduln über einem kommutativen Ring als Quotienten von Moduln*, *Math. Ann.* **238** (1978), 215–229.
13. O. Schöck, *Über die Darstellung von Moduln über einem kommutativen Ring als Quotienten von Moduln*, *Math. Ann.* **238** (1978), 215–229.
14. O. Schöck, *Über die Darstellung von Moduln über einem kommutativen Ring als Quotienten von Moduln*, *Math. Ann.* **238** (1978), 215–229.
15. O. Schöck, *Über die Darstellung von Moduln über einem kommutativen Ring als Quotienten von Moduln*, *Math. Ann.* **238** (1978), 215–229.
16. O. Schöck, *Über die Darstellung von Moduln über einem kommutativen Ring als Quotienten von Moduln*, *Math. Ann.* **238** (1978), 215–229.
17. O. Schöck, *Über die Darstellung von Moduln über einem kommutativen Ring als Quotienten von Moduln*, *Math. Ann.* **238** (1978), 215–229.
18. O. Schöck, *Über die Darstellung von Moduln über einem kommutativen Ring als Quotienten von Moduln*, *Math. Ann.* **238** (1978), 215–229.
19. O. Schöck, *Über die Darstellung von Moduln über einem kommutativen Ring als Quotienten von Moduln*, *Math. Ann.* **238** (1978), 215–229.
20. O. Schöck, *Über die Darstellung von Moduln über einem kommutativen Ring als Quotienten von Moduln*, *Math. Ann.* **238** (1978), 215–229.

Manuskript / Zeitschrift

